COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 6 FÉVRIER 1871,

PRÉSIDÉE PAR M. FAYE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Dumas, qui a eu déjà plus d'une occasion de signaler à l'Académie les causes qui ont, depuis quelque temps, empêché plusieurs de ses Membres de prendre part à ses travaux, donne, relativement à l'un d'eux, les détails suivants :

« Notre confrère M. Babinet étant empêché de se rendre aux séances de l'Académie, me prie de lui en témoigner ses regrets; je lui ai fait connaître l'intérêt que ses confrères ont pris à sa situation. Ses sentiments patriotiques, son âge, l'état fâcheux de sa santé et sa demeure placée dans le quartier du Luxembourg, visité avec tant d'acharnement par les obus prussiens, tout contribuait à aggraver, pour M. Babinet, les douleurs du siége. Il les a courageusement supportées, et il m'a chargé de remercier l'Académie des marques de sollicitude dont il a été l'objet de sa part. »

HISTOIRE DES SCIENCES. — *Communication de* **M. Chevreul.**

« J'ai fait faire un tirage à part de plusieurs des écrits que j'ai présentés à l'Académie pendant le siége de Paris, et j'ai ajouté quelques Lettres dont

ils ont été l'occasion. Aujourd'hui je complète par les Communications suivantes un recueil dont le titre sera : *Distractions d'un Membre de l'Académie des Sciences de l'Institut de France, Directeur du Muséum d'Histoire naturelle, lorsque le roi de Prusse Guillaume Ier assiégeait Paris de* 1870 *à* 1871.

» Quatre-vingts obus au moins ont frappé le Muséum du 8 au 22 de janvier.

» L'Académie se rappellera peut-être qu'elle a bien voulu consacrer le XXXIXe volume de ses *Mémoires* à *mes recherches sur le suint* commencées depuis plus de quarante-cinq ans. J'ai la satisfaction de lui en présenter les cent premières pages imprimées, et en la remerciant profondément de la faveur qu'elle m'a faite, je lui apprendrai que si, heureusement, toutes mes craintes sur le bombardement des Gobelins n'ont point été réalisées, c'est par l'effet du hasard; car un obus a éclaté dans l'atelier de teinture au-dessous même de mon laboratoire, et n'a causé que des dégâts matériels; M. Vaillant, teinturier, et Mme Vaillant, qui se trouvaient dans le couloir des fourneaux au moment de l'explosion de l'obus n'ont point été atteints; un éclat suivant la diagonale de la cour a frappé l'entrée de l'ambulance établie par les personnes attachées aux Gobelins, sans causer d'accident. Enfin plusieurs obus ont passé sans éclater au-dessus du bâtiment où se trouve mon laboratoire, et j'ai été heureux après ces circonstances, en y rentrant, de trouver toutes choses dans l'état où je les avais laissées.

» Je termine cette Communication par trois Notes du domaine de la science, mais qui, chronologiquement, appartiennent à la période du siége de Paris.

1re NOTE : *Découverte de l'acide avique dans un albatros.*

» Le jeudi, 19 de janvier, de midi à 2 heures, un obus, après avoir traversé le toit de la maison que j'habite au Muséum, éclata dans un petit laboratoire de chimie annexé à ma bibliothèque, et qui en est séparé par un couloir de $1^m,2$ de largeur. Heureusement qu'alors je prenais part à une *Conférence du Journal des Savants* au Ministère de l'Instruction publique. Que j'eusse été assis à mon bureau, et j'aurais eu la tête écrasée par une porte qui tomba violemment sur mon fauteuil. Le danger auquel j'avais échappé changea mes habitudes.

» Jusque-là, après avoir passé les nuits dans la partie des serres du Muséum où se trouvent les appareils de chauffage, je rentrais chez moi de 6 à 7 heures du matin pour y dormir quelques heures. L'expérience m'ayant appris que je n'y étais pas en sûreté, un matelas fut placé dans une des pièces du local de l'administration, et c'est là, à mon réveil, après avoir ou-

vert la fenêtre et respiré l'air du dehors, qu'une *odeur* que je connaissais depuis longtemps attira mon attention et me suscita le désir d'en connaître la cause.

» C'est alors qu'en explorant les objets qui étaient à ma portée, je mis la main sur un paquet enveloppé de papier où je reconnus la cause de la sensation que j'éprouvais. C'était un oiseau aquatique, un albatros, dont l'origine m'est inconnue encore, et l'odeur de ses plumes était bien celle de l'*acide* que j'ai découvert dans le suint de mouton, et de la découverte duquel j'ai parlé à l'Académie sous la dénomination d'*avique* : aujourd'hui ce nom se trouve justifié par l'observation que je viens de faire.

» Voici les expériences qui le prouvent :

» On met des plumes dans un flacon avec un peu d'eau de baryte, on le secoue pour atteindre toutes les plumes avec le liquide, et après quelques jours l'odeur de l'*acide avique* a disparu de l'atmosphère du flacon. L'eau de baryte enlevée du flacon est inodore ou à peu près; mais dès qu'on a versé un acide inodore, comme l'oxalique par exemple, l'*acide avique* manifeste son odeur.

» Le même effet se produit plus lentement lorsque les plumes sont mises dans une atmosphère limitée où l'on a placé une capsule plate remplie d'eau de baryte.

» On constate encore avec l'hématine convenablement préparée la propriété acide dans les plumes, et l'odeur d'ammoniaque lorsque l'eau de baryte agit sur elles. Je ne doute pas qu'une partie de l'acide est neutralisé par cet alcali.

» Plusieurs raisons m'ont déterminé à entrer dans ces détails. La première, c'est le parti qu'on peut tirer de l'usage de nos sens pour arriver à prendre une idée exacte de la manière de procéder dans l'analyse organique immédiate, afin d'acquérir la preuve qu'en appliquant un réactif à une matière d'origine organique on en sépare un principe immédiat non altéré. Evidemment cette preuve est acquise dès qu'on retrouve, dans des principes séparés d'une matière organique, les propriétés qu'on avait reconnues à cette matière avant l'analyse. Lors donc qu'on retrouve l'odeur des plumes dans un principe qu'on en a séparé au moyen de l'eau de baryte, on a la preuve que l'odeur de la plume dépendait de ce principe.

» C'est grâce à l'étude que j'ai faite de l'exercice des sens du toucher, du goût et de l'odorat que j'ai pu acquérir la conviction des états divers où peut se trouver ce dernier organe relativement à son aptitude plus ou moins grande à recevoir l'impression des corps odorants. Ainsi, j'avais passé plu-

sieurs heures dans le local où cette peau d'oiseau était déposée sans m'en apercevoir, et c'est après avoir respiré l'air extérieur que j'éprouvai la sensation qui m'a fait reconnaître, pour la première fois, l'*acide avique* dans un oiseau.

» Quand nous avons demeuré quelque temps dans une pièce où l'air est échauffé, il peut être odorant sans que nous puissions en être affecté, à cause de la continuité de la sensation; mais, si l'on respire l'air du dehors, surtout après avoir dormi, l'organe devient alors susceptible d'être affecté d'une sensation à laquelle il avait été insensible auparavant.

» Dans des écrits antérieurs, j'ai parlé de cas plus nombreux en physiologie qu'on ne pense, où l'on a attribué, à une *cause* prétendue *active*, des effets qui ne sont que la cessation d'action de causes qui *agissaient d'une manière continue*, mais sans qu'on s'en aperçût. Je renvoie à un article du *Journal des Savants* où j'ai parlé, sous ce rapport, des expériences de Flourens sur l'ablation des canaux semi-circulaires de l'oreille interne, dans lesquelles il attribuait les phénomènes qui se manifestaient à la cause que l'ablation avait dû faire disparaître.

2[e] NOTE : *Explication de sons articulés, produits dans l'intérieur du corps, dont on peut rapporter la cause au monde extérieur.*

» Cette explication, je l'indique sans la donner aujourd'hui, elle correspond au principe que je fis connaître, en 1833, dans la *Revue des Deux Mondes :* je l'avais formulé dès 1813.

» Je reproduis le principe en ces termes :

» Lorsque l'on tient un pendule, formé d'un fil et d'un corps pesant, » au-dessus d'un objet quelconque *avec la pensée que la présence de cet* » *objet peut mettre le pendule en mouvement, celui-ci oscille, quoique cette* » *pensée ne soit pas la volonté qui commanderait le mouvement.* »

» C'est par ce principe que j'ai expliqué les phénomènes si variés, attribués au *pendule explorateur, à la baguette divinatoire et aux tables tournantes.*

» Ce principe, je l'ai étendu, dans un supplément, encore inédit, au livre imprimé chez Mallet-Bachelier en 1854, aux *tables parlantes.*

» Et j'ajoute aujourd'hui que l'EXPLICATION que je donne des *sons non articulés produits dans l'intérieur du corps dont on peut rapporter la cause au monde extérieur* peut s'étendre au cas où l'on croit *percevoir des sons articulés produits dans l'intérieur du ventre*, et que l'explication à laquelle je fais allusion correspond au *principe* publié en 1833, et étendu postérieurement aux *tables parlantes.*

» J'ai été si étonné de voir plusieurs auteurs, qui ont parlé de la cause des mouvements que j'attribue à la *pensée* et non à la *volonté*, chercher à faire croire à leurs lecteurs qu'ils avaient découvert un principe nouveau en s'emparant sans scrupule de mes recherches et en lui donnant un nom nouveau, que je ne publierai l'explication, dont je parle aujourd'hui, que plus tard; curieux de savoir s'ils la trouveront de leur côté, comme ils prétendaient avoir découvert le principe des oscillations du *pendule explorateur, de la baguette divinatoire et des tables tournantes*.

3e NOTE.

» Pour compléter mes écrits composés pendant le siége de Paris, je dois faire mention d'un *opuscule* intitulé :

D'une erreur de raisonnement très-fréquente dans les sciences du ressort de la philosophie naturelle qui concernent le concret, expliquée par les derniers écrits de M. Chevreul.

» L'ouvrage est terminé, mais l'absence de quelques-uns de mes confrères m'oblige à en remettre la publication à leur retour. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur les températures observées à Montsouris pendant le mois de janvier* 1871 ; *par* **M. Ch. Sainte-Claire Deville.**

« Les mêmes motifs qui m'ont engagé à entretenir l'Académie des froids exceptionnels du mois de décembre dernier lui feront, j'espère, accueillir avec intérêt quelques nombres extraits des observations de température faites à Montsouris durant le mois de janvier qui vient de finir.

» Le minimum, qui s'est produit le 5, a été de — 11°,9, inférieur, par conséquent, de 0°,2 au minimum observé le 24 décembre. La température, qui s'était élevée, le 15 décembre, jusqu'à 14°,4, n'a atteint, en janvier, qu'un maximum de 6°,7, le 22. La période de froid, qui avait commencé le 21 décembre, s'est poursuivie jusqu'au 17 janvier, avec une seule interruption de deux jours (les 7 et 8, dont la température moyenne a été respectivement 3°,45 et 0°,90). Du 17 au 26 janvier (9 jours), la température moyenne a été supérieure à zéro et a atteint, le 17, 5°,05, jour le plus chaud du mois. Du 26 au 31, nouvelle série de jours dont la température moyenne est inférieure à zéro (1).

(1) Je demande la permission de rappeler que ces observations sont dues principalement à M. Chatelain, attaché depuis longtemps à l'observatoire de Montsouris, qui ne les a pas interrompues un seul jour, malgré le danger du bombardement, qui a frappé tout le quartier de Montrouge, surtout pendant les 23 et 24 janvier.

» La température moyenne du mois, conclue de la demi-somme des maxima et minima diurnes, a été de — 1°,39 (1). Celle de décembre 1870 avait été de — 1°,07. La température moyenne de janvier, à l'Observatoire astronomique de Paris, pendant les cinquante ans qui se sont écoulés du 1er janvier 1816 au 1er janvier 1866, a été, d'après les calculs de M. Renou, de + 2°,32. La température moyenne de janvier 1871 a donc été inférieure à la moyenne générale de 3°,71. La moyenne de décembre 1870 ayant été inférieure à la moyenne générale de 4°,61, la moyenne température de ces deux mois a été de 4°,16 plus basse que leur moyenne température pendant les cinquante ans. Cette circonstance, bien que les minima absolus n'aient pas, à Paris, dépassé — 12 degrés, permet donc, jusqu'à présent, de considérer l'hiver de 1870-1871 comme l'*hiver central* du groupe. Il reste, néanmoins, encore à attendre la période prochaine des *Saints de glace* de février.

» *N. B.* — Depuis que la présente Note a été lue à l'Académie, j'ai reçu de notre confrère, M. Naudin, les lignes suivantes, en date du 3 février :

« L'hiver a été exceptionnellement froid à Collioure. A plusieurs reprises, le thermomètre est descendu à — 6 degrés, et même à — 6°,6. En janvier, il y a eu seize jours de gelée. Des plantes indigènes, très-communes ici, ont gelé. A Montpellier, la température s'est abaissée une fois au-dessous de — 16 degrés, et fréquemment à — 14 degrés et — 15 degrés. A Bordeaux, on a observé jusqu'à — 17 degrés, et — 23 degrés à Périgueux. »

» Les prévisions de M. Renou, pour l'hiver de 1870-1871, sont donc parfaitement justifiées, et la météorologie peut enregistrer, dès maintenant, un des plus grands progrès qu'elle ait faits depuis longtemps. »

« M. Ch. Sainte-Claire Deville, relativement à une observation présentée, dans la dernière séance, par M. Élie de Beaumont et non reproduite dans les *Comptes rendus*, sur l'obstacle que pourraient avoir offert les barrages établis en aval et en amont de Paris à la congélation par l'effet des grands froids de décembre 1870, communique l'extrait d'une Lettre à lui adressée par *M. G. Lemoine*, ingénieur des Ponts et Chaussées. Cette Lettre indique, en effet, l'action remarquable de ces barrages; mais l'auteur pense qu'il y aurait lieu de remettre à une prochaine Communication les détails plus précis que comporte la question. »

---

(1) La température moyenne de janvier 1870, observée à Montsouris, avait été, au contraire, fort élevée et égale à + 3°,71; supérieure, par conséquent, de 1°,39 à la moyenne des cinquante ans pour janvier. Entre les deux températures moyennes de janvier 1870 et de janvier 1871, il y a une différence de 5°,10.

HISTOIRE DES SCIENCES. — *Réflexions sur les observations de* M. Delaunay *relatives à la Lettre du comte de Cassini; par* **M. Chasles.**

« Je regrette très-vivement que deux points des observations de M. Delaunay (séance du 23 janvier) me mettent dans la nécessité de reprendre la parole.

» *Premièrement :* M. Delaunay change l'état de la question et intervertit les rôles. Il dit : « Mon rôle est bien simple. J'ai trouvé dans les papiers que » Cassini IV a laissés à l'Observatoire, en 1793, la copie d'une Lettre.... » Je donne cette Lettre telle qu'elle est, sans avoir à y joindre aucun com- » mentaire. Maintenant qu'elle est publiée, chacun l'appréciera. »

» Ainsi voilà le rôle que se donne M. Delaunay, et cependant c'est lui qui a introduit *la discussion;* car s'il a communiqué la Lettre du comte de Cassini, d'abord sans commentaire, j'ai agi de même à l'égard de l'ouvrage de Ch. Perrault.

» J'ai fait précéder la lecture du passage de cet ouvrage d'un préambule fort court, que j'avais eu l'attention de communiquer à M. Delaunay avant de demander la parole, et par lequel j'annonçais simplement qu'il existait un récit de Ch. Perrault tout opposé à celui du comte de Cassini; puis, sans émettre aucun jugement sur les deux pièces, j'ai donné lecture, dans le livre même de Perrault, du document annoncé.

» C'est après cette lecture que M. Delaunay a pris la parole pour réfuter le récit de Ch. Perrault. Il avait déjà fait, pendant ma lecture même, cette objection, que Ch. Perrault était le frère de Claude, l'architecte de l'Observatoire, c'est-à-dire qu'il n'inspirait pas toute confiance : objection qu'il n'a pas reproduite, ayant réfléchi sans doute qu'elle pourrait tourner contre l'auteur de l'anecdote de famille de Cassini IV.

» J'ai dû répondre aux objections de M. Delaunay, et ma réponse, insérée au *Compte rendu* de la séance, constate l'exactitude du court exposé actuel de la manière dont la discussion a été introduite. Car j'ai dit : « Puisque des observations me sont opposées en faveur de la Lettre, je dois » y répondre par quelques considérations que je pensais qu'il ne me » serait point nécessaire de produire. »

» Ainsi voilà un point de fait parfaitement clair : ce n'est pas moi, mais bien M. Delaunay qui a introduit la discussion. Son rôle a donc été tout autre que celui qu'il s'attribue.

» *Deuxièmement :* M. Delaunay dit « qu'il ne lui serait pas difficile de

» réfuter, une à une, les diverses parties de l'argumentation de M. Chasles. »
Et il donne trois preuves ou exemples, à l'appui de son assertion.

» 1° Il m'oppose que la copie de Lettre qu'il a publiée est de la main du comte de Cassini. Or, il ne l'avait pas dit; mais, du reste, je n'ai point exprimé le contraire; puisque j'ai émis simplement cette double hypothèse, que cette pièce pouvait être un premier projet, conçu par Cassini lui-même, ou par un secrétaire.

» Il n'y a donc point là une preuve qu'il serait facile à M. Delaunay de réfuter les différentes parties de mon argumentation.

» 2° J'ai dit que l'on ne saurait croire que le comte de Cassini aurait écrit que son bisaïeul ne savait que fort mal le français, quand ses ouvrages et ses nombreux Mémoires prouvaient tous qu'il était parfaitement familiarisé avec notre langue. Et j'ai dit, en même temps, que l'on ne saurait croire non plus que Perrault se serait permis, et cela en présence du Roi et de Cassini lui-même, ces paroles grossières, rapportées dans l'anecdote : *Ce baragouineur-là ne sait ce qu'il dit.*

» M. Delaunay ne relève que la première partie de cette double observation; il cite un passage des Mémoires de D. Cassini qui dit que sur l'invitation de ses collègues de l'Académie qui le forcèrent de parler bien ou mal en français, il fit ce qu'il put pour les satisfaire, tellement qu'au bout de *peu de mois,* s'étant trouvé à l'Observatoire avec le Roi, Sa Majesté lui fit compliment de ses progrès dans la langue française.

» Il se pourrait bien que cette conférence avec le Roi, à l'Observatoire, fût précisément celle dont il est question dans l'anecdote. Car, d'une part, Cassini ne parle point de cette dernière; et, en outre, l'on ne trouve point, je crois, dans l'histoire du règne de Louis XIV qu'il eût coutume d'aller à l'Observatoire.

» L'objection de M. Delaunay n'est donc pas parfaitement fondée; néanmoins je ne la récuse pas. Mais je fais remarquer que notre confrère passe sous silence la seconde partie de mon argument, qui est la plus importante comme se rapportant très-directement à l'anecdote que j'ai mise en doute, et dont il évite avec grand soin de parler, malgré mon insistance.

» Il n'y a donc pas encore ici de preuve qu'il lui serait facile de réfuter une à une les diverses parties de mon argumentation.

» Je passe au troisième paragraphe, qui est plus important.

» 3° M. Delaunay dit : « M. Chasles, et c'est là *l'objet principal de ses* » *observations*, tend à établir que D. Cassini n'a proposé que deux modi- » fications au plan de l'Observatoire, et que ses demandes à ce sujet ont

» été accueillies, malgré les insistances de Perrault en faveur de son projet » primitif déjà en voie d'exécution. »

» Ici M. Delaunay déplace la question. Ce qu'il rapporte, en me l'attribuant, comme étant l'objet principal de mes observations, se trouve dans l'ouvrage de Perrault que j'ai opposé, nûment et sans commentaires, à l'anecdote du comte de Cassini : et mes observations, en réponse aux objections de M. Delaunay, ont porté sur deux points tout différents : sur ce fait très-significatif et sur lequel j'ai insisté, savoir, que le comte de Cassini a passé sous silence l'ouvrage de Ch. Perrault ; et sur l'anecdote que j'ai réfutée par bien des considérations et dont M. Delaunay ne veut pas parler, bien qu'elle soit le seul sujet qui m'ait induit à opposer l'ouvrage de Ch. Perrault à la Lettre du comte de Cassini, comme je l'ai toujours dit.

» M. Delaunay ajoute : « Perrault ne se préoccupe que de *la grande » corniche* et *du grand escalier* de l'édifice imaginé par son frère. » Mais comment n'a-t-il pas vu que ces deux parties du monument qu'il a fallu modifier en gâtant le projet primitif de l'architecte pour satisfaire à la demande de D. Cassini, sont la preuve manifeste que cette grande salle d'observation que l'illustre astronome exigeait lui a été accordée. Tout le monde reconnaît que l'escalier formé de deux parties si disparates a été gâté. Qui oserait dire que tel a été le projet primitif de Claude Perrault, dont on n'a cessé d'admirer dans tous les temps les conceptions grandioses et magnifiques.

» Enfin, M. Delaunay termine cette partie de sa réponse en citant un passage des Mémoires de J.-D. Cassini, qui énumère diverses demandes qu'il avait faites, et auxquelles on n'a pas eu égard, nonobstant l'appui qu'il avait obtenu de Colbert. Mais M. Delaunay termine sa citation un peu trop tôt; car quelques lignes après, que j'ai citées (*Comptes rendus*, p. 103), prouvent qu'on a fait des constructions proposées par Cassini, et qu'on a renoncé à d'autres qui étaient dans le projet primitif. Peut-il y avoir une réfutation plus directe de cette assertion de Cassini IV, que l'on n'a tenu aucun compte des demandes de son bisaïeul, ce qui fait que l'*Observatoire n'a pas le sens commun*.

» Cependant tout cela forme la troisième preuve donnée par M. Delaunay.

» On peut juger si elle ajoute aux deux premières, et si les trois réunies portent la moindre atteinte à mon argumentation, et justifient la confiance avec laquelle mon honorable adversaire vient dire à l'Académie « qu'il ne

» lui serait pas difficile de réfuter une à une les diverses parties de l'argu-
» mentation de M. Chasles. »

» Enfin, je rappellerai que le comte de Cassini a évité, pour cause sans doute, de parler de l'ouvrage de Claude Perrault; qu'il n'a pas dit un seul mot de l'anecdote dans aucun de ses écrits; qu'il n'a rien dit non plus qui pût justifier ces paroles, que l'*Observatoire n'a pas le sens commun;* paroles, au contraire, en opposition flagrante avec celles par lesquelles il termine ses Mémoires, savoir, qu'il peut se faire gloire d'avoir assuré à jamais la conservation et la durée d'un établissement dans lequel ses ancêtres et lui-même ont rendu de si grands services à l'astronomie pendant cent cinquante années consécutives.

» Pourquoi M. Delaunay, à qui la chose n'offrirait aucune difficulté, refuserait-il de s'expliquer sur ces différents points qui ont fait le sujet de mes observations.

» J'ai émis des hypothèses sur les causes du silence gardé par le comte de Cassini au sujet de son anecdote; mais il peut s'en présenter d'autres. Ne peut-on pas croire que l'anecdote et ces paroles tranchantes que l'Observatoire n'a pas le sens commun n'avaient pour objet que d'agir, dans le moment, sur l'esprit du comte d'Angivillers, qui, en effet, a accordé tout ce qu'on lui demandait, et ne devaient point aller plus loin? Ou bien encore le comte de Cassini aurait-il été arrêté dans son projet de publication, par cette réflexion de Voltaire, qui sera vraie dans tous les temps : « Défions-
» nous de ces *ana*, de toutes ces petites anecdotes. Un sûr moyen de dire
» des sottises est de répéter au hasard ce qu'on a entendu dire. »

» Quoi qu'il en soit, aucun historien des sciences ne s'appuiera, j'en ai la très-ferme conviction, sur la Lettre du comte de Cassini; et l'on y reconnaîtra, au contraire, une exagération et une injustice coupables envers les astronomes français, Auzout et Picard particulièrement, de même qu'envers Claude Perrault, ainsi que quelque apparence d'ingratitude de la part du quatrième Cassini, comme je l'ai montré. Aussi personne ne s'étonnera qu'il n'ait pas dit un mot, dans ses Mémoires sur l'Observatoire, de cette Lettre au comte d'Angivillers, non plus que de son anecdote, qu'il annonçait devoir publier.

» *P. S.* Après la lecture de cette Note, M. Delaunay prend la parole et reproduit cette phrase, « que son rôle est bien simple, qu'il a trouvé une
» pièce.... » — J'ai répondu sur-le-champ que cela était bon à dire après la lecture que j'avais faite du passage du récit de Perrault, mais non après

que M. Delaunay avait introduit une discussion pour réfuter ce récit, puisqu'ainsi il intervertit les rôles, ce qui fausse la vérité des faits de la séance.

» M. Delaunay continue, et reproduit de même cette autre phrase, qui est le second point de mes observations (je pourrais dire de mes plaintes très-fondées), « qu'il lui serait très-facile de réfuter une à une les diffé-
» rentes parties de mon argumentation »; mais il ajoute *qu'il ne veut pas abuser des moments de l'Académie.*

» Sur mon insistance pour faire comprendre à M. Delaunay qu'il ne peut point se borner à une assertion dénuée de tout fondement; qu'il doit la soumettre à une discussion sérieuse, quand surtout il a été l'agresseur, quoiqu'il veuille faire entendre le contraire : M. Delaunay répète une deuxième fois la même réponse.

» Je dois ajouter que pendant ma lecture même, M. Delaunay, au sujet de la visite du Roi à l'Observatoire, s'est empressé de dire qu'elle avait eu lieu deux jours après l'arrivée de Cassini. Cela n'a exigé aucune rectification de ma part, puisque je disais simplement que l'objection de M. Delaunay n'était pas parfaitement fondée, et que néanmoins je ne la récusais pas.

» Il n'y avait absolument rien dans ma citation du livre de Perrault qui pût blesser notre confrère, dont j'avais même évité de prononcer le nom, et à qui de plus j'avais eu l'attention de communiquer ma Note avant de demander la parole, me proposant d'y faire quelques modifications s'il le désirait. Il m'a rendu ma Note sans m'en dire un seul mot, et s'est empressé, après ma lecture du livre de Perrault, de réfuter son récit. C'est ainsi qu'il a introduit la discussion; c'était son droit, certainement. Mais pourquoi s'est-il écarté des usages, et je puis dire de son devoir dans la circonstance, en n'insérant pas dans le *Compte rendu* de la séance la part qu'il avait prise à une discussion introduite par lui-même? S'il l'eût insérée, il ne lui serait pas venu sans doute à la pensée d'intervertir les rôles comme il l'a fait après huit jours d'attente, et d'une manière regrettable. »

« **M. Delaunay** ne croit pas devoir prolonger le débat soulevé par M. Chasles, en réfutant les nouvelles assertions mises en avant par l'éminent géomètre; il veut s'en tenir à la déclaration par laquelle se termine sa Note du 23 janvier (*voir* ci-dessus, p 100). »

ANATOMIE VÉGÉTALE. — *Remarques sur la structure des Fougères (Cyathéacées); par* **M. A. Trécul** (1).

« Bien que la structure de la tige des Cyathéacées ait été souvent étudiée, son histoire présente encore quelques lacunes, et parmi les additions qui ont été faites par divers auteurs à la description donnée par M. Mohl, il en est qui ont besoin d'être rectifiées et d'autres complétées. Je ne traiterai aujourd'hui que de la distribution du système vasculaire.

» On sait, surtout depuis le travail de M. Mohl publié en 1833 (*Icon. sel. pl. cr. Br.* Mart.) que, vu longitudinalement dans son ensemble, débarrassé de tous les tissus environnants, le corps cellulo-vasculaire principal, entouré de toutes parts par une gaîne prosenchymateuse, dont il est séparé par une couche mince de parenchyme semblable à celui de la moelle et de l'écorce, se montre comme un étui plus ou moins ondulé, traversé çà et là par des fentes à bords saillants en dehors, dont chacune correspond à une insertion de feuille, et qui, à cause de cela, ont été appelées par les anatomistes: *ouvertures foliaires*, *fentes* ou *lacunes foliaires*. C'est à l'existence de ces fentes qu'est due, sur la coupe transversale, l'apparence de faisceaux semi-lunaires, à cornes infléchies vers l'extérieur, et dont quelques-uns plus larges que les autres, souvent à double courbure, simulant l'assemblage de deux faisceaux, représentent la portion du tube coupée au-dessus ou au-dessous d'une insertion de feuille, comme l'a dit M. Mohl.

» Au bord de ces ouvertures aboutissent : 1° des faisceaux radiculaires, 2° des faisceaux pétiolaires, 3° quelquefois un bourgeon adventif au-dessous de l'ouverture foliaire, 4° des faisceaux intramédullaires, 5° des faisceaux intracorticaux dans certaines espèces.

» Je vais m'occuper successivement de chacun de ces divers ordres de faisceaux.

» De ceux des racines adventives je rappellerai seulement qu'ils naissent près du bord saillant des ouvertures du tube vasculaire, principalement sur la partie de ce bord qui porte les faisceaux pétiolaires dorsaux, et qu'il naît aussi de ces racines adventives en grand nombre, et suivant une ou deux rangées, à la face externe de la portion basilaire des faisceaux du pétiole encore plongée dans le parenchyme cortical de la tige.

» Les faisceaux pétiolaires, qui émanent des bords de l'ouverture, se

(1) L'Académie a décidé que cette Communication, bien que dépassant en étendue les limites réglementaires, serait insérée en entier au *Compte rendu*.

partagent en dorsaux et en antérieurs ou supérieurs. Les dorsaux occupent la moitié ou les trois quarts inférieurs de l'ouverture foliaire. Les antérieurs sortent de chaque côté de la partie supérieure de l'ouverture; mais, suivant l'âge des plantes ou la dimension des tiges, la forme de l'ouverture sur laquelle ces faisceaux s'insèrent, varie dans son contour, et ce changement de forme occasionne aussi dans la disposition des faisceaux du pétiole, et par conséquent de ceux des cicatrices que les feuilles laissent sur la tige après leur destruction, des modifications notables dans la même espèce.

» Avant d'indiquer ces variations, et parce que les cicatrices traduisent quelques-uns des principaux caractères anatomiques de ces plantes, je crois devoir rappeler l'arrangement des faisceaux dans les cicatrices chez les plantes âgées, arrangement dont nombre de figures ont été données dans les ouvrages de A.-P. de Candolle, Brongniart, Mohl, Corda et Mettenius, et dont M. Mohl a tracé (*l. c.*, p. 42) la description suivante, qu'il dit convenir à toutes les espèces examinées par lui :

» Les faisceaux forment dans la cicatrice deux arcs semi-lunaires, dont l'un est parallèle avec le bord supérieur et l'autre avec le bord inférieur. Les extrémités de ces deux demi-cercles, qui sont tournés l'un vers l'autre, étant distantes de quelques lignes, ne sont pas unies immédiatement, mais par l'intermédiaire de deux séries droites de fascicules, qui courent de dehors en dedans et de haut en bas vers la ligne médiane de la cicatrice, et là se *joignent* sous un angle aigu. De plus, dans l'espace qui est enfermé par les deux séries droites supérieures et par l'arc marginal semi-lunaire d'en haut, sont contenus quelques fascicules vasculaires, réunis en un petit groupe et séparés des autres.

» Cette description me parait devoir donner lieu à deux observations. La première, c'est que ce dernier petit groupe central n'est pas aussi séparé, aussi indépendant que le croit M. Mohl, ce qui sera démontré plus loin. La seconde consiste en ce que l'auteur ne me semble pas autorisé à dire que les deux arcs de faisceaux se joignent par les extrémités des séries de fascicules rentrantes.

» Cette seconde remarque n'est pas sans importance, car il convient de faire ressortir combien est tranchée la séparation des arcs supérieur et inférieur des faisceaux du pétiole. Si les faisceaux extrêmes des deux lignes rentrantes d'un même côté sont quelquefois assez rapprochés, ces deux lignes ou séries n'en sont pas moins distinctes, et sans connexion immédiate. Elles appartiennent à des groupes si différents, que les faisceaux de chaque ligne supérieure émanent d'un lobe rentrant du tube vasculaire,

tandis que les faisceaux de chaque ligne inférieure proviennent d'un lobe courbé en sens inverse, vers le dehors.

» C'est que les faisceaux périphériques *de la cicatrice* et ceux de ses quatre lignes rentrantes ne représentent pas seulement des faisceaux distribués suivant une ligne sinueuse, et sortis tous du pourtour de l'ouverture foliaire, ils se partagent nettement dans les plantes adultes en deux groupes : un arc supérieur et un arc inférieur (avec leurs dépendances), qui chacun se subdivise lui-même à l'insertion sur l'ouverture foliaire en deux groupes partiels : l'un de droite et l'autre de gauche. C'est pour cela que dans le pétiole, à une certaine hauteur, tous les faisceaux sont répartis, comme nous le verrons, en quatre groupes, et plus haut en quatre faisceaux symétriques deux à deux.

» La division des faisceaux du pétiole en groupes de droite et en groupes de gauche est très-marquée à l'insertion, surtout pour les supérieurs, qui n'embrassent pas le sommet de l'ouverture foliaire comme les inférieurs entourent sa base.

» Dans des plantes jeunes, les bords des ouvertures foliaires sont peu ondulés, tous les faisceaux en émanent comme des deux côtés d'une boutonnière béante. A mesure que les plantes grossissent, les places qui portent les faisceaux supérieurs et les inférieurs se différencient davantage. De chaque côté de la partie supérieure de la boutonnière se forme ordinairement un lobe court, et large en proportion du nombre des faisceaux supérieurs qu'il soutient, et qui sont d'abord réduits à trois, quatre ou cinq de chaque côté. Les deux ou trois faisceaux les plus haut placés sur un côté donné, et la partie du lobe qui les porte, s'il est visible, se dressent ou s'infléchissent en dehors pour concourir à la formation de l'arc supérieur, tandis que la partie du lobe qui soutient le faisceau inférieur du même groupe s'infléchit vers le centre du pétiole. C'est là le commencement de la série rentrante de ce côté de l'arc supérieur, dont les faisceaux se multiplient avec l'âge de la plante, comme je le dirai plus loin.

» A l'arc inférieur les séries rentrantes ne commencent que beaucoup plus tard, quand celles de l'arc supérieur ont souvent déjà quatre ou cinq faisceaux. Comme au-dessous de ce dernier, le bord de la lame qui porte les faisceaux s'élève, mais il s'infléchit en dehors, en produisant vers chaque extrémité de l'arc inférieur un lobe dirigé obliquement de bas en haut, et de dedans en dehors, en sens inverse du précédent.

» A son origine, ce lobe, peu saillant, ne porte de faisceaux que sur son

côté postérieur, et contribue ainsi à l'extension de l'arc; mais, à mesure qu'il croît en hauteur, des faisceaux apparaissent sur le bord antérieur, dont ils semblent contourner le sommet, et donnent lieu à une série rentrante.

» On voit par là que les deux séries rentrantes des extrémités de l'arc supérieur de la cicatrice, étant formées par des lobes rentrants, et les deux séries rentrantes de l'arc inférieur par des lobes sortants, ces deux ordres de séries ne sont point superposés près de l'insertion des faisceaux, comme ils le sont dans la cicatrice. Ce n'est qu'en montant vers le pétiole que leur superposition s'effectue. Par conséquent, malgré le rapprochement de leurs extrémités, les séries inférieures et supérieures n'en appartiennent pas moins à des groupes de faisceaux très-distincts.

» En ce qui regarde l'insertion des faisceaux pétiolaires, M. Mettenius, au Mémoire duquel je renvoie (*Abh. d. math. phys. Cl. d. kön. sächs. Gesell. d. Wiss.*, Leipzig, 1864, t. VI, p. 525 et suiv.), avait déjà fait quelques additions importantes au travail de M. Mohl; mais il est des faits d'un haut intérêt pour la théorie qui sont restés inaperçus de mes prédécesseurs. Tels sont les suivants entre autres.

» Ils n'ont pas vu, par exemple, qu'outre les séries rentrantes des faisceaux *aux extrémités* des arcs désignés, il en est deux autres qui ont pour siége ou point de départ *le milieu* de l'arc supérieur, et que c'est à elles que doivent être rapportés les faisceaux enfermés dans cet arc supérieur. Cela est frappant au premier coup d'œil pour une partie de ces faisceaux, surtout dans certaines plantes; pour les autres, je donnerai une explication qui aura pour elle au moins la vraisemblance.

» Les exemples que je citerai démontreront, contre l'opinion de M. Mohl et de M. Mettenius, que les faisceaux centraux enfermés dans l'arc supérieur ne sont pas dus exclusivement à la prolongation de faisceaux intramédullaires.

» Voyons d'abord quels rapports ces derniers, venus de la moelle centrale, ont avec les ouvertures foliaires. Chemin faisant, l'exposition des faits que je viens d'annoncer trouvera sa place.

» Les *faisceaux intramédullaires* ont été découverts par M. Mohl, qui pensa, qu'épars dans la moelle, ils se dirigent vers les fentes du tube vasculaire, et qu'en montant ils rencontrent d'autres fascicules purement fibreux, qui les entourent à petite distance sous la forme d'une gaîne, et qu'ensuite ils passent de la moelle dans le pétiole, dans lequel, après un

bref parcours, ils s'unissent en une lame avec ceux qui sont nés du cylindre ligneux (*l. c.*, p. 49).

» Suivant M. H. Karsten (*Abh. d. kön. Akad. d. Wiss. zu Berlin*, 1847, p. 195), « les faisceaux intramédullaires ont une origine diverse. Les uns » naissent au milieu du tissu médullaire; les autres émanent du cylindre » ligneux là où les tissus de la feuille se séparent de la tige; ils courent en- » suite par en haut à travers le milieu du parenchyme de la moelle, après » quoi, ils se tournent de nouveau vers le pourtour de la tige, et entrent » tout droit dans une feuille, dont ils occupent le milieu du pétiole, qu'ils » parcourent dans toute sa longueur. »

» M. Lestiboudois (*Comptes rendus*, 1854, t. XXXIX, p. 882) dit que « les fibres qui occupent le centre du pétiole proviennent plus habituelle- » ment des fibres éparses dans le centre médullaire, et que ces fibres s'u- » nissent souvent aux fibres qui occupent la partie supérieure du contour » du pétiole. »

» M. Mettenius a décrit avec plus d'exactitude à quelques égards le passage des faisceaux intramédullaires aux feuilles (*l. c.*, p. 525 et suiv.). Il a vu que, suivant les espèces et la dimension des tiges, les faisceaux intramédullaires entrent dans chaque feuille en une, deux ou plusieurs paires symétriques ou à peu près, et il cite des exemples dans lesquels les uns, après s'être unis au bord de l'ouverture foliaire, forment les faisceaux moyens antérieurs de la cicatrice; un ou plusieurs autres aboutissent à l'extrémité interne de la rentrée des extrémités de l'arc supérieur, et quelques autres sont unis à une partie des faisceaux mêmes de l'arc supérieur; enfin un autre aboutirait quelquefois aux faisceaux de la rentrée de l'arc inférieur, après avoir envoyé une petite branche à un des faisceaux voisins de l'arc inférieur.

» Bien que M. Mettenius décrive en réalité quelques-unes des principales dispositions de ces faisceaux, sa description manque de précision à divers égards, et elle est entachée de quelques erreurs dont, faute d'espace, je ne signalerai ici que la plus considérable. Elle consiste, comme je l'ai déjà dit plus haut, en ce qu'il prétend (*l. c.*, p. 528) que « les faisceaux » qui sont enfermés dans l'arc supérieur doivent leur origine seulement » à des faisceaux du plexus intramédullaire. » Il a évidemment méconnu le véritable état des choses, ce qui l'a empêché de donner une théorie satisfaisante de la cicatrice.

» Je regrette de ne pouvoir dans ce court aperçu exposer avec plus de

détail l'opinion de ce savant, mais j'en parlerai prochainement avec moins de concision dans les *Annales des Sciences naturelles*. Je vais maintenant examiner divers cas qui concordent en partie avec ceux qu'a décrits M. Mettenius, et dont l'exposition pourra expliquer, compléter ou rectifier ce qu'il peut y avoir de trop bref ou d'incorrect dans la description de ce botaniste.

» Le cas le plus simple m'a été offert par des bourgeons adventifs développés à des degrés divers au-dessous de presque toutes les feuilles d'une tige d'*Alsophila aculeata*, J. Sm. qui avait été bouturée. Chacun de ces bourgeons était inséré sur le tube vasculaire au-dessous d'une ouverture foliaire; mais leur insertion était bien différente de celle de bourgeons observés dans la même position par M. Karsten, sur une tige d'*Alsophila pruinata* (*l. c.*, p. 197). En effet, suivant ce savant, ces bourgeons commençaient par une anse conique ou cylindrique, simulant à la surface du système vasculaire une sorte de sac ou un éperon de corolle, de façon que la moelle de chaque bourgeon communiquait avec celle de la tige mère. Chez mes bourgeons, au contraire, une telle communication n'avait pas lieu. Ils avaient plus d'analogie avec ceux que M. Stenzel a vus naître sur des tiges d'*Aspidium spinulosum*, etc. (*Flora*, 1859, p. 173) ou avec ceux que j'ai décrits d'après le *Blechnum occidentale*.

» Chaque bourgeon commence par un gros faisceau vasculaire qui se creuse au milieu, tantôt dès sa base même à la surface du corps vasculaire de la tige, tantôt à quelques millimètres au-dessus de cette base. Il devient donc tubuleux, et s'ouvre en boutonnière d'abord sur l'un des côtés ou sur la face antérieure, et ensuite à des distances telles, que la coupe transversale n'offrait jamais plus de deux lames ou faisceaux à la fois.

» Bien que les bourgeons les plus développés ne fussent pas encore munis de feuilles, il sortait des bords de chaque boutonnière six faisceaux foliaires, trois sur chaque bord. Les deux faisceaux supérieurs de chaque côté, fixés un peu au-dessous du sommet de l'ouverture foliaire, avaient une courte base commune (1), et au-dessous de leur insertion aboutissait un fascicule qui par en bas se prolongeait dans la moelle, en sorte qu'une

(1) Ces deux faisceaux de chaque côté, accolés l'un à l'autre par leur base, semblaient représenter les rudiments de l'arc supérieur, tandis que l'arc inférieur n'aurait eu qu'un faisceau de chaque côté. La partie inférieure de la boutonnière était sans faisceaux foliaires, mais portait plusieurs racines adventives, dont une au-dessous de la base de l'ouverture.

paire de faisceaux intramédullaires arrivait à chaque ouverture foliaire, un tel faisceau de chaque côté.

» La tige qui portait ces bourgeons, ayant 3 centimètres et demi de diamètre, ne présentait que trois et quatre faisceaux sur les coupes transversales. Chaque pétiole avait à sa base de sept à neuf faisceaux dorsaux, émanant de la majeure partie inférieure de l'ouverture foliaire et formant l'arc dorsal dépourvu de séries rentrantes. Vers le haut de l'ouverture était de chaque côté un groupe de quatre faisceaux portés sur une courte base commune, et tandis que les antérieurs se dirigeaient par en haut, tendant à former l'arc supérieur, qui était incomplet, le faisceau inférieur de chaque groupe s'infléchissait vers le centre du pétiole, et par conséquent constituait le commencement de la série rentrante. De plus, il arrivait de l'intérieur de la moelle deux paires de faisceaux intramédullaires. Chaque faisceau de l'une de ces paires aboutissait au-dessous de l'insertion de chacun des deux faisceaux médians antérieurs de l'arc supérieur ébauché, tandis que les faisceaux de l'autre paire aboutissaient au-dessous de l'insertion des deux faisceaux rentrants des extrémités de cet arc.

» Dans une jeune tige de *Cyathea medullaris,* la disposition des faisceaux pétiolaires était à peu près la même. Il y avait un arc dorsal de sept faisceaux, sans indice de séries rentrantes, et vers la face supérieure de la base du pétiole, de chaque côté, un groupe de cinq faisceaux (quelquefois quatre seulement), disposés de façon que trois, placés dans le plan parallèle à la face antérieure du pétiole, tendaient à former l'arc supérieur, tandis que les deux autres, avançant vers le centre de l'organe, représentaient la série rentrante de chaque extrémité de cet arc supérieur, qui offrait au milieu un intervalle plus grand qu'entre ses autres faisceaux. Comme dans la plante précédente, deux paires de faisceaux intramédullaires arrivaient à ces deux groupes antérieurs, rudiments de l'arc supérieur. Chacun des faisceaux de l'une d'elles aboutissait au-dessous du faisceau rentrant le plus interne de chaque extrémité de l'arc, et ceux de l'autre paire au-dessous des deux faisceaux antérieurs moyens de cet arc, qui eux-mêmes *descendaient* un peu vers le centre du pétiole, et commençaient ainsi *les séries rentrantes du milieu de l'arc supérieur.*

» Dans une autre tige de *Cyathea medullaris* plus âgée, les faisceaux de la cicatrice étaient plus nombreux. Il y en avait quatorze à l'arc inférieur, et l'un des côtés de cet arc offrait en outre un faisceau commençant la série rentrante. L'arc supérieur, encore incomplet dans sa partie moyenne, avait cinq faisceaux de chaque côté. Deux faisceaux, opposés au vide laissé

dans le milieu de l'arc, s'en étaient éloignés pour se rapprocher un peu vers la région centrale. De plus, au-dessous d'eux et encore plus près du centre, étaient deux faisceaux dont l'insertion au bas des lobes portant l'arc supérieur, montrait qu'ils représentaient avec les deux précédents deux nouvelles séries rentrantes, correspondant au milieu de l'arc supérieur. Comme au-dessous de l'insertion de ces deux faisceaux les plus rentrants centraux aboutissaient les deux faisceaux intramédullaires que, dans l'exemple précédent, nous avions vus au-dessous des deux faisceaux commençant à dévier vers le centre, ou même faisant partie de l'arc supérieur ébauché, dont ils étaient les médians, il en résulte que ces deux faisceaux centraux doivent être considérés comme les équivalents de ces faisceaux supérieurs médians de l'arc supérieur, déviés vers le centre du pétiole.

» Outre les deux faisceaux intramédullaires qui viennent d'être indiqués, il y en avait d'ordinaire encore quatre paires au-dessous de chaque feuille ; elles correspondaient toutes aux bords des lobes portant les deux séries rentrantes, de cinq ou six faisceaux chacune, des extrémités de l'arc supérieur. Ces faisceaux intramédullaires d'un même côté étaient anastomosés entre eux et avec les deux supérieurs.

» Une tige de *Cyathea arborea*, envoyée par L'Herminier, était fort instructive en ce qui concerne les rapports des faisceaux centraux ou rentrants du milieu de l'arc supérieur avec les intramédullaires. Dans les cicatrices de cette plante, l'arc supérieur était très-complet. Il n'y avait pas le moindre vide au milieu, et pourtant il existait au-dessous des faisceaux médians de cet arc souvent deux paires de faisceaux centraux superposées à quelque distance l'une de l'autre. Quelquefois la paire inférieure de ces faisceaux existait seule, avec un faisceau isolé placé au-dessus. Les faisceauxde la paire supérieure étaient insérés sur le sommet des lobes qui portent les faisceaux de l'arc, à la base même des faisceaux médians de cet arc, et les faisceaux de la paire inférieure étaient fixés directement au-dessous, au bas de chacun de ces lobes (1). Cette disposition démontre deux choses : 1° que les faiceaux centraux sont des faisceaux de deux séries rentrantes qui n'avaient pas été signalées comme telles jusqu'ici par les botanistes (les séries rentrantes du milieu de l'arc supérieur); 2° comme il n'arrive de faisceaux intramédullaires qu'au-dessous de l'insertion des faisceaux de la paire infé-

(1) Les séries rentrantes des extrémités de l'arc supérieur avaient chacune cinq ou six faisceaux, et cependant un seul faisceau intramédullaire y aboutissait, au-dessous du faisceau inférieure de chaque série.

rieure, et pas au-dessous de la paire supérieure, et que d'ailleurs tous ces faisceaux centraux sont attachés au bord du tube vasculaire, il est évident, pour cette double raison, que l'on ne peut plus dire que les faisceaux centraux enfermés dans l'arc supérieur proviennent seulement de la prolongation de faisceaux intramédullaires, comme le pensaient MM. Mohl, Karsten et Mettenius.

» Si les faits qui précèdent ne laissent à cet égard aucun doute dans l'esprit, il faut reconnaître néanmoins qu'il est de ces faisceaux centraux dont la véritable origine n'est pas aussi bien établie à première vue. Je vais essayer de donner une explication de ces faits, et montrer qu'ils ne constituent qu'une modification d'un même mode d'insertion de ces faisceaux centraux.

» Dans ma tige de *Cyathea medullaris* la plus âgée et dans celle de *Cyathea arborea* dont je viens de parler, les faisceaux de la paire inférieure étaient comme attachés par le côté sur une courte étendue longitudinale, comme brièvement greffés latéralement au bord du tube vasculaire. Pour quelques-uns de ces faisceaux du *Cyathea arborea,* le point d'attache *était raccourci verticalement* et *un peu allongé horizontalement,* en sorte que l'union paraissait effectuée par un court et épais faisceau transversal ou un peu oblique. Dans d'autres exemples que je vais citer, ce faisceau d'union était beaucoup plus long, et donnait aux faisceaux centraux l'apparence de prolongements des faisceaux intramédullaires unis au bord du tube vasculaire par un faisceau transverse plus ou moins oblique.

» Dans une tige de *Cyathea glauca* de 11 centimètres de diamètre, rapportée de Bourbon par M. Gaudichaud, il y avait sous l'arc supérieur souvent trois paires de faisceaux centraux superposées (quelquefois deux paires et un faisceau impair au-dessus). Dans quelques bases foliaires, chaque faisceau de la paire supérieure était inséré au sommet du lobe portant les faisceaux de l'arc supérieur, comme dans le cas précédent, et il n'avait pas de faisceau intramédullaire au-dessous de lui. Chaque faisceau central de la deuxième paire était attaché au bas de chacun des mêmes lobes, soit immédiatement, soit par l'intermédiaire d'un court filament de longueur variable. A la base de ce faisceau et semblant le prolonger inférieurement, s'attachait le faisceau, quelquefois assez long, qui le reliait avec le faisceau de la paire le plus bas placée, auquel aboutissait un faisceau intramédullaire vrai. A première vue, il paraîtrait tout naturel de dire : Un faisceau intramédullaire, en s'approchant de l'ouverture foliaire, se bifurque une première fois; l'une des branches devient l'un des faisceaux centraux inférieurs ou de

la première paire, l'autre branche, en montant, se divise de nouveau pour donner le faisceau de la deuxième paire du même côté, tandis que son autre rameau aboutit à la base du lobe qui porte les faisceaux de l'arc supérieur du côté correspondant. Mais, en s'exprimant ainsi, il n'y a aucun lien théorique entre la position de ces faisceaux des paires inférieures et celle des faisceaux de la troisième paire qui est la plus élevée, quand ils sont insérés au sommet des lobes qui supportent l'arc supérieur; tandis qu'en admettant un allongement, comme par une sorte de traction, des tissus vasculaires qui effectuent l'insertion de ces faisceaux, on arrive à pouvoir considérer les faisceaux centraux les plus bas placés dans la cicatrice comme formant le sommet organique de celle-ci, de même que dans la figue le sommet organique est au fond de la cavité.

» C'est à cette conclusion que conduit aussi la considération de la série des développements présentés par les tiges de divers âges décrites ci-dessus. Nous avons vu que dans de jeunes bourgeons adventifs qui n'avaient que trois faisceaux de chaque côté des fentes foliaires, un faisceau intramédullaire aboutit au-dessous de l'insertion des deux faisceaux supérieurs d'un même côté, qui ont une base commune, et qui représentent la moitié de l'arc rudimentaire; et que, dans la tige qui portait ces bourgeons, il y avait au-dessous de chaque groupe de faisceaux représentant aussi la moitié de l'arc supérieur ébauché, un faisceau intramédullaire au-dessous du faisceau supérieur, et un autre au-dessous du faisceau inférieur du groupe et commençant la série rentrante de ce côté inférieur de l'arc. C'est entre ces deux faisceaux extrêmes du groupe, munis chacun d'un faisceau intramédullaire à sa base, que se développent par interposition et par bifurcation des premiers existants les autres faisceaux de l'arc supérieur et de ses séries rentrantes. Nous avons vu aussi que, dans une jeune tige de *Cyathea medullaris* qui n'avait que quatre à cinq faisceaux dans chaque groupe commençant son arc supérieur et ses séries rentrantes latérales, le faisceau supérieur de chaque côté commençait lui-même à s'abaisser vers le centre; que dans une autre tige plus âgée de la même plante, il y avait à la même place (au milieu de l'arc supérieur) deux faisceaux manifestement rentrants de chaque côté, et que les deux plus rentrés, insérés au bas des lobes portant chaque moitié de l'arc, étaient dans le prolongement de deux faisceaux intramédullaires; que dans le *Cyathea arborea* la même disposition était non moins marquée, et que de plus l'insertion de ces faisceaux rentrés commençait à s'étirer en filament.

» Tout cela étant incontestable, il est naturel d'admettre que dans le

Cyathea glauca l'insertion des faisceaux de la paire inférieure s'est d'abord étirée, ensuite celle des faisceaux de la deuxième paire, et que ce phénomène s'effectue comme si le côté de chaque lobe qui porte les faisceaux de l'arc glissait de haut en bas en s'allongeant; que l'on me passe cette expression.

» On conçoit ainsi très-bien comment le faisceau intramédullaire qui, dans des jeunes plantes, aboutit au-dessous du faisceau le plus élevé de chaque côté de l'ouverture foliaire et aussi de l'arc ébauché, se trouve graduellement abaissé vers le centre de la cicatrice.

» Quant au développement *impair* des faisceaux centraux supérieurs, il s'explique de deux manières, ou plutôt il y a deux cas, deux états : 1° ou bien l'un des faisceaux ne s'est pas développé sur l'une des moitiés de l'arc; 2° ou bien, comme je l'ai vu quelquefois dans le *Cyathea glauca*, il part du sommet de chaque lobe un court faisceau qui, s'élevant obliquement, va s'anastomoser avec son homologue du côté opposé. De leur jonction naît un faisceau médian de l'arc, tandis que de la base de ce faisceau en émane un autre qui se dirige vers le centre de la cicatrice, et devient le faisceau central supérieur impair.

» Le *Cyathea glauca* m'a offert une particularité que je dois mentionner ici. C'est que les faisceaux centraux de la paire la plus élevée, au lieu d'être insérés sur les lobes qui portent les faisceaux de l'arc, comme je viens de le dire, naissent quelquefois de la bifurcation des faisceaux qui ordinairement ne constituent que les faisceaux de la deuxième paire. Ainsi, de chaque côté, le faisceau de la deuxième paire, à insertion étirée, se bifurque, une branche produit le faisceau de la deuxième paire, l'autre branche le faisceau de la troisième paire ou supérieure.

» Les déductions que je viens d'énoncer à l'égard de l'origine des faisceaux centraux sont encore confirmées par les observations que m'a fournies une belle tige de $1^{m},70$ de hauteur et de 9 centimètres de diamètre, malheureusement indéterminée parce qu'elle est arrivée morte à Paris, et qui faisait dans les serres du Muséum un élégant support que M. Houllet voulut bien sacrifier sur ma demande. Ses cicatrices étaient grandes et ne présentaient pas moins de soixante faisceaux chacune. Les séries rentrantes des extrémités de l'arc supérieur avaient cinq et six faisceaux, et, par elles et par l'arc, quatre, cinq ou six faisceaux centraux étaient enfermés, et superposés comme d'habitude. Qu'il y en eût trois ou deux seulement de chaque côté, le supérieur était constamment inséré au bord de l'ouverture foliaire, au bas de l'un des deux faisceaux médians de l'arc, et celui ou

les deux qui étaient au-dessous dans la cicatrice avaient une insertion (comme étirée en fil) analogue à celle des inférieurs que je viens de signaler d'après le *Cyathea glauca*, avec un degré de complication de plus, tenant à l'augmentation du nombre des faisceaux intramédullaires, dont il y avait ordinairement six ou sept, quelquefois huit de chaque côté. Au-dessous de l'insertion de chaque faisceau central supérieur, fixé, comme je viens de le dire, au bord de l'ouverture foliaire, émanait un court faisceau oblique (théoriquement le tissu d'insertion étiré) qui portait le faisceau central de la paire placée au-dessous, et quand il existait une troisième paire, chacun de ses faisceaux était uni au précédent par une branche semblable, ayant la même origine théorique. Ici se présentait fréquemment un fait capital pour l'explication des faisceaux centraux sans communication avec le bord de l'ouverture, s'il en existe réellement, ce que je n'ai pas encore eu l'occasion d'observer, les ayant toujours vus s'y rattacher par un filament. C'est que le faisceau d'union de l'un de ces faisceaux centraux à l'autre était parfois comme résorbé ou non complétement développé, ou comme s'il eût subi une rupture analogue à celle qui arrive par une traction exercée sur une matière visqueuse, de sorte qu'il n'en subsistait que deux moignons vasculaires s'avançant l'un vers l'autre. De plus, tantôt chacun des faisceaux centraux de la cicatrice était directement prolongé par en bas par un faisceau intramédullaire ou une branche d'un tel faisceau; tantôt deux d'entre eux avaient pour prolongement un même faisceau intramédullaire. Enfin ces divers faisceaux intramédullaires du voisinage de l'ouverture foliaire, et même les fils d'union des faisceaux centraux entre eux, envoyaient des branches qui les reliaient aux bords de l'ouverture au-dessous de quelques-uns quelconques des faisceaux de l'arc supérieur, comme, par exemple, au-dessous du premier ou inférieur et du troisième à la fois, ou bien du quatrième et du sixième, etc.

» Les faisceaux intramédullaires prolongeant par en bas les faisceaux centraux supérieurs, étaient aussi parfois reliés par des branches semblables avec les bords des lobes portant les faisceaux des deux séries rentrantes des extrémités de l'arc supérieur. Et, dans quelques cas, le bord d'un tel lobe rentrant, soutenant une série de cinq faisceaux, pouvait aussi recevoir cinq faisceaux intramédullaires ou branches de tels faisceaux, mais chacun de ces cinq intramédullaires n'aboutissait pas toujours au bas d'un faisceau de la série rentrante. L'un de ces intramédullaires se terminait parfois dans l'intervalle de deux faisceaux de la série, et un des faisceaux de celle-ci pouvait par conséquent ne pas recevoir d'intramédullaire; mais le fais-

ceau inférieur de la série rentrante en reçoit toujours un et quelquefois deux (1).

» Il est à noter que malgré le grand nombre de ces faisceaux intramédullaires, aucun d'eux n'aboutissait au-dessous de l'un des faisceaux de l'arc inférieur de la cicatrice.

» Dans cette plante, les faisceaux intramédullaires, munis, au voisinage de l'ouverture foliaire, d'une gaîne fibreuse qui s'affaiblissait à mesure qu'ils étaient situés plus profondément dans la moelle, se superposaient de chaque côté du rétrécissement qui précède l'ouverture, en série de six ou sept, plus rarement huit. Les inférieurs, descendant presque verticalement, se terminaient à peu près à la hauteur de la base de l'insertion des faisceaux du pétiole, en se fusionnant par l'extrémité de leur gaîne avec la couche fibreuse interne de même nature, qui limite la moelle centrale extérieurement. J'ai pu constater, dans quelques-uns de ces faisceaux, que le cordon vasculaire s'atténuait graduellement, et disparaissait tout à fait, de sorte qu'il ne restait plus par en bas qu'un fascicule purement fibreux.

» Je n'ai pas vu la terminaison de ceux qui avançaient le plus dans la moelle, parce que celle-ci avait été détruite en se desséchant; mais la contraction du tissu médullaire, pendant la dessiccation, montrait que les faisceaux d'un même côté étaient anastomosés entre eux, tandis que ceux de droite n'étaient pas reliés avec ceux de gauche, là à leur émergence de la moelle, à leur entrée dans le rétrécissement qui précède, ou, si l'on veut, qui constitue l'ouverture foliaire.

» Il n'en est pas ainsi dans toutes les espèces, car dans la tige de *Cyathea arborea* dont j'ai parlé, la disposition est tout autre. Les deux faisceaux intramédullaires qui prolongent par en bas les faisceaux centraux ou rentrants du milieu de l'arc supérieur, au lieu de s'en aller chacun de son côté, à droite et à gauche, dans la moelle, se rapprochent à courte distance de la base de ces faisceaux centraux, et se fusionnent en un seul qui s'avance dans la moelle. Les deux intramédullaires prolongeant les faisceaux infé-

(1) Je n'ai jamais vu manquer le faisceau intramédullaire à la base du faisceau inférieur ou le plus interne de la série rentrante des extrémités de l'arc supérieur; c'est pourquoi je suis étonné que M. Mettenius n'en ait pas rencontré au-dessous des faisceaux centraux de sa figure 14, table V, fournie par l'*Hemitelia capensis*. Les premiers faisceaux avançant vers le centre sont ordinairement les rentrants des extrémités de l'arc supérieur, et, comme je viens de le dire, ils sont habituellement pourvus d'un faisceau intramédullaire au-dessous de leur insertion. En serait-il autrement dans cette plante? Il y a là, en tous cas, un point douteux à vérifier.

rieurs des séries rentrantes des extrémités du même arc supérieur, s'unissent aussi en un seul faisceau comprimé dans le plan vertical, à très-faible distance de la base des lobes rentrants auxquels ils aboutissent; de façon que, pour chacune de ces deux paires de faisceaux, il ne va dans la moelle, ou si l'on aime mieux, il n'en arrive qu'un seul faisceau.

» Je n'ai pas vu la continuation de ces faisceaux, parce que la moelle était détruite; mais il n'en subsiste pas moins un aspect très-différent dans l'arrangement des intramédullaires en cet endroit dans les deux plantes que je viens de désigner.

» Une disposition analogue à la dernière existe dans le *Cyathea glauca* avec une légère complication due à ce que les branches des intramédullaires qui aboutissent aux ouvertures foliaires sont plus nombreuses. Les prolongements des faisceaux centraux rentrants du milieu de l'arc supérieur aboutissaient de même à une seul intramédullaire, situé plus profondément néanmoins que dans la plante précédente. Il en était de même au-dessous des séries rentrantes des extrémités du même arc supérieur. Là aboutissaient trois branches d'intermédullaires : l'une au-dessous du faisceau inférieur de la série, une autre au-dessous du deuxième faisceau de celle-ci, et la troisième vers la base du troisième faisceau en montant. Les trois branches s'unissaient successivement, les deux inférieures le faisaient d'abord, et la troisième s'y ralliant plus loin. Le faisceau qui résultait de leur jonction se joignait plus profondément encore au semblable du côté opposé, de façon que dans cette plante, comme dans le *Cyathea arborea*, seulement deux intramédullaires semblaient émaner de la moelle pour entrer dans chaque feuille, après s'être divisés au-dessous de l'ouverture foliaire.

» Comment se comportent ces faisceaux dans la moelle centrale? C'est là un desideratum que la difficulté d'obtenir des tiges vivantes ne m'a pas permis de faire cesser. Je dirai seulement que, dans les deux jeunes tiges d'*Alsophila aculeata* et de *Cyathea medullaris* que j'ai eues à ma disposition, j'ai constaté l'existence du réseau à mailles très-irrégulières signalé par M. Mettenius; que, dans ces deux espèces, qui paraissent appartenir au premier des types que je viens de décrire, les deux faisceaux descendant de chaque côté d'une feuille de mes jeunes individus, l'un du faisceau médian supérieur, l'autre du faisceau rentrant inférieur de l'arc antérieur, tantôt étaient liés par une courte branche, tantôt s'unissaient directement et bientôt se séparaient; puis ils descendaient dans la moelle, l'un en s'avançant davantage vers la région centrale qu'il n'atteignait pas cependant,

tandis que l'autre se rapprochait de la périphérie qu'il suivait pendant quelque espace à la distance de 1 à 3 millimètres environ. De ces faisceaux voisins de la surface de la moelle arrivaient même à la couche fibreuse environnante, s'y enfonçaient plus ou moins dans un sillon, ou même dans une fente qui traversait complétement cette couche, puis le faisceau revenait dans la moelle centrale, sans être allé au tube vasculaire de la tige situé plus à l'extérieur.

» La grande tige indéterminée dont j'ai parlé m'a fourni des fragments lamellaires de ce tube de plusieurs décimètres carrés, obtenus par la putréfaction, et jamais je n'ai découvert rien qui annonçât à leur face interne, qui était parfaitement lisse, l'insertion d'un fascicule vasculaire ailleurs qu'auprès des ouvertures foliaires. Il paraissait en être de même dans les deux jeunes tiges que je viens de mentionner.

» Il me reste, pour terminer, à décrire un autre ordre de faisceaux encore moins connus que les précédents. Je veux parler des faisceaux *intra-corticaux* qui existent dans quelques espèces, et qui sont placés dans la courbure des lames vasculaires qui séparent les ouvertures foliaires.

» Ach. Richard en signale en ces termes dans ses *Éléments de botanique*, 1846, p. 145 :

« En dehors de ces figures compliquées, dont la réunion constitue le cercle ou corps ligneux, se voient quelques faisceaux inégaux et irréguliers, plus ou moins volumineux, disséminés dans le tissu utriculaire extérieur, et également anastomosés entre eux dans leur longueur. »

» Si les faisceaux que j'ai vus se rapportent à ceux qu'a signalés notre regretté confrère, son observation doit être incomplète, car il n'indique pas les connexions de ces faisceaux avec le système vasculaire principal.

» De son côté, M. Mettenius a décrit comme une particularité de l'*Alsophila Haenkei* (*l. c.*, p. 528) « deux cordes qui sortent des faisceaux latéraux les plus externes de l'arc périphérique supérieur de la cicatrice, et » qui, ordinairement après réception d'un renforcement des faisceaux latéraux supérieurs de l'arc inférieur, descendent verticalement près de la » cicatrice dans l'écorce, puis, s'atténuant graduellement et se terminant » en pointe fine, ils finissent au-dessus de la base ou à la base même de la » lacune foliaire, au contact de la gaîne prosenchymateuse externe du » tube des faisceaux vasculaires. La gaîne prosenchymateuse de ces deux » cordes descendantes n'est jamais traversée par des racines comme les » cordes qui vont de la moitié inférieure de la lacune foliaire dans la » feuille. »

» De telles cordes vasculaires ne sont point particulières à l'*Alsophila Haenkei*, comme l'a cru M. Mettenius. J'en ai observé d'analogues, exactement dans la même position, chez le *Cyathea arborea*. Mais, outre ces faisceaux, qui étaient aplatis et obtus à leur extrémité, et qui descendaient de chaque côté de l'ouverture foliaire, il y avait encore, inséré derrière eux et au même endroit, c'est-à-dire derrière le coude que fait le bord de l'ouverture foliaire en passant de l'arc périphérique supérieur à la série rentrante inférieure de cet arc, un autre faisceau aplati aussi et beaucoup plus large, que M. Mettenius ne signale pas dans l'*Alsophila Haenkei*. Ce faisceau, en se prolongeant par en haut, se bifurque deux fois successivement. La branche externe, par rapport à l'ouverture foliaire adjacente, allait s'attacher au côté de l'insertion pétiolaire voisine un peu plus élevée vers la droite, je suppose. L'autre branche se bifurquant pour la seconde fois, son rameau interne contournait la partie supérieure de l'insertion foliaire, rencontrait au-dessus de celle-ci un rameau semblable venu du côté opposé de la même base de feuille, et s'anastomosait avec lui en produisant une branche descendante verticale, dont je n'ai pas vu la terminaison, et une branche montante, qui, s'unissant aux deux rameaux libres des faisceaux latéraux de droite et de gauche de l'ouverture foliaire, donnait lieu à un large faisceau qui, en passant à côté de la feuille voisine située un peu plus haut vers la gauche, s'y attachait comme il vient d'être dit, et se comportait au-dessus comme le faisceau précédent, en sorte que toutes les bases de feuilles de cette tige étaient reliées entre elles par un réseau de faisceaux intracorticaux, extérieurs au système vasculaire principal. Ces faisceaux avaient une forte gaîne prosenchymateuse spéciale, qui s'anastomosait avec la gaîne générale du corps vasculaire.

» Ce réseau vasculaire supplémentaire externe, doublant en quelque façon le rôle du tube vasculaire principal, semblait aussi accroître la solidarité des feuilles entre elles, qui toutes, on le sait, sont pourvues de nombreuses racines adventives à leur base. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission qui sera chargée de juger le Concours pour le *prix Thore*.

MM. Brongniart, Tulasne, Blanchard, Trécul, Duchartre réunissent la majorité des suffrages. Les Membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. Decaisne, Naudin.

MÉMOIRES LUS.

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Résultats des observations faites sur les dernières épidémies cholériques.* Note de **M. G. Grimaud**, de Caux. (Extrait.)

(Renvoi à la Commission du legs Bréant.)

« L'épidemie cholérique de 1865 qui a éclaté à Marseille a donné lieu à un événement considérable. Cet événement s'est traduit par une transformation de rapports internationaux, destinés à garantir de l'invasion pestilentielle les populations limitrophes d'un pays contaminé.

» La transformation s'est opérée par l'intermédiaire d'une conférence réunie à Constantinople, sur la proposition du Gouvernement français, et à l'invitation du Gouvernement ottoman, dans laquelle ont été représentés treize États.

» La France ayant pris à l'accomplissement la première et la plus grande part, n'est-ce pas un devoir, aux heures présentes, d'en tracer ici le récit, comme une protestation et un témoignage, ajouté à tant d'autres, des instincts généreux de la patrie et de son génie civilisateur dominant les conquêtes matérielles, et dont la fécondité ne sera jamais, même pour un temps, étouffée par aucune oppression.

» I. Lorsqu'en 1832 le choléra fit son apparition en Europe, les quarantaines avaient été supprimées pour la fièvre jaune, et l'on tentait de les abolir pour la peste d'Orient. On ne voulut pas les admettre pour le choléra ; on ne croyait pas à la transportation de la peste nouvelle.

» Vainement un des plus illustres professeurs de Montpellier, Delpech, alla parcourir l'Angleterre décimée par le fléau. Vainement il en rapporta les faits les plus démonstratifs, recueillis par lui au lit du malade, au péril de ses propres jours et de ceux de ses compagnons ; car le mal toucha le maître et les élèves.

» Les invasions subséquentes de la maladie eurent donc lieu sans obstacle, de la part des administrations sanitaires. On ne voulait pas admettre que le choléra pût être transporté d'un lieu dans un autre, comme une personne ou une marchandise. On craignait surtout, et c'était là le grand argument, « de préjudicier au commerce » en lui appliquant les mesures sanitaires que les circonstances auraient nécessitées.

» II. On était dans ces errements en 1865, quand la maladie envahit la ville de Marseille. Les habitants accablés firent entendre un gémissement

qui retentit jusqu'à Paris. Il fut répondu aux autorités que les craintes de la population étaient réprouvées par la science et qu'aucun fait récent ne les justifiait. (Lettre du Ministre du Commerce à M. le sénateur chargé du département des Bouches-du-Rhône.)

» Le Ministre ajoutait que, supposant possible, dans la ville de Marseille, une manifestation fâcheuse de la part de la population, il avait cru de son devoir d'appeler sur ce point l'attention de son collègue M. le Ministre de l'Intérieur chargé du maintien de la tranquillité publique. (Conseil municipal de Marseille, séance du 19 août 1865.)

» III. Dans ces circonstances, l'auteur de ces lignes posa devant l'Académie la question des *quarantaines* et il se rendit au centre de l'épidémie. Ses recherches devaient avoir un but unique : remonter à l'origine de l'introduction du fléau dans la ville. Cette introduction était un fait qu'il fallait élucider et obtenir dans son complément et sa plénitude. Heureusement il avait ici, pour le guider dans son œuvre, cette théorie du fait que l'un de vos illustres a exposée avec un sens profond et un vrai génie dans des Lettres destinées à rester célèbres. (CHEVREUL, Lettres à M. VILLEMAIN.)

» Quand j'arrivai à Marseille, la mortalité allait toujours en augmentant. Un tiers de la population, 104,000 habitants, avait émigré. Dans une ville où, en temps ordinaire, cette mortalité est de 1 sur 10 000, on comptait 1 mort sur 2000 habitants.

» Je visitai en détail les quartiers et les maisons qui avaient été ou qui étaient encore le siége de la maladie. Je recueillis des faits probants et authentiques. Je les rendis de notoriété publique. Je démontrai que la maladie avait été importée par les pèlerins arabes, venus directement de la Mecque par Alexandrie à Marseille.

» Le Gouvernement, averti, put regarder la transmissibilité du choléra comme le fait dominant dans cette question, et put songer à intervenir pour aviser à des mesures nouvelles.

» IV. J'ai fait mes études en septembre et octobre 1865. J'étais arrivé à Marseille le 12 septembre : la mortalité touchait à son maximum qui se manifesta, quatre jours après, le 16 du même mois.

» La conférence a commencé ses séances le 13 février suivant (1866). Son procès-verbal de clôture porte la date du 26 septembre de la même année. Ses travaux se divisent en trois groupes de questions, et ce sont précisément, à l'exception des détails et des subdivisions, celles dont j'ai présenté les bases dans mes Notes académiques.

» 1er GROUPE : *Origine et genèse du choléra.* — On constate ce que tout le monde savait : que le choléra était originaire de l'Inde; que ses causes sont inconnues, et que, dans les pays envahis, il vient toujours du dehors.

» 2e GROUPE : *Transmissibilité.* — La conférence déclare que la transmissibilité du choléra asiatique est une vérité incontestable, prouvée par des faits qui n'admettent aucune autre interprétation.

» 3e GROUPE : *Prophylaxie.* — La conférence s'est convaincue qu'il n'existe pas de moyens directs pour éteindre les foyers endémiques, mais qu'on pouvait espérer d'y parvenir par un ensemble de mesures hygiéniques dont la plupart sont empruntées aux anciennes pratiques quarantenaires.

» La conférence ne s'arrêta point à la question des spécifiques, digne pourtant d'intérêt, au moins à un point de vue.

» En médecine pratique et en présence de l'homme malade, il n'y a point de spécifique absolu.

» On a toujours à compter avec les individualités organiques, avec les tempéraments, les influences extérieures, les circonstances imprévues qui ne sont jamais les mêmes.

» La croyance dans l'efficacité absolue des spécifiques est une profonde erreur.

» V. Dans les trois groupes de questions étudiées par la conférence, une seule solution complète a été définitivement consacrée : c'est celle de la *transmissibilité*. Or, cette question résolue devant l'Académie par la Note du 16 octobre 1865, la conférence internationale l'adopta dans sa séance du 28 mai suivant, sept mois après, s'appuyant sur le fait de la *Stella*, le premier articulé nominativement, et le seul matériellement constaté, des pèlerins arabes ayant importé directement, le 11 juin 1865, la maladie, d'Alexandrie à Marseille. (*Voir* p. 265 des Procès-Verbaux de la conférence.)

» VI. Lorsque, l'an dernier, M. le médecin sanitaire de France à Constantinople, délégué officiel et rapporteur général à la conférence, a présenté au Concours le recueil des Rapports élaborés dans cette réunion de médecins de nations diverses, l'Académie a accueilli avec une juste faveur ce recueil. J'ai fait seul, sans mission officielle, ces mêmes travaux dont l'Académie avait été la première à adopter la pensée, en insérant dans les *Comptes rendus* ma Note sur les quarantaines, et je les avais accomplis avant que la conférence fût réunie.

» Tirons de tout ceci une conclusion nécessaire : la transmissibilité du choléra n'était point un fait acquis, ni après les études longues, opiniâtres, dangereuses que Delpech était allé faire en Angleterre et en Écosse, ni après les observateurs fort nombreux qui sont venus confirmer les idées de Delpech. Tous avaient couru après le but, nul ne l'avait atteint. La conférence internationale l'a touché. On vient de voir dans quelles circonstances et avec quels éléments.

» VII. Tel est donc l'événement dont je viens de tracer le récit succinct. La France en a pris l'initiative, et, on doit le répéter, elle a eu dans son accomplissement la plus grande part, au profit du monde entier.

» La question ayant été scientifiquement posée devant l'Académie, les Communications qui suivirent, de la part de ses Membres les plus compétents, démontrent, une fois de plus, par les conséquences qu'elles ont amenées dans cette circonstance, que les Gouvernements, auxquels, en définitive, incombent toutes les responsabilités, ont le plus grand intérêt à ne négliger jamais ses conseils. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Sur un procédé de conservation des pommes de terre au moyen de l'acide sulfureux.* Note de **M. V. Labarre.**

(Renvoi à la Section d'Agriculture.)

« Les événements qui viennent de se produire, et la sécheresse qui avait occasionné une mauvaise récolte de pommes de terre, privent la population d'un grand moyen d'alimentation. Il importe donc, à un haut degré, de neutraliser autant que possible la perte qui va survenir encore sur ce produit, pendant la période de janvier à avril, par suite de la fermentation dans les silos et magasins, fermentation qui provoque une végétation hâtive, dont la conséquence est une grande diminution de poids et de qualité.

» Pour obvier à cet inconvénient, l'emploi du gaz acide sulfureux, injecté dans la masse emmagasinée, soit dans un tonneau, soit dans une caisse, serait un moyen utile. Quant au procédé que je propose dans ce but, il consiste à aspirer du gaz acide sulfureux dans un récipient contenant du soufre, maintenu à une température suffisante pour l'inflammation, et à refouler ce gaz dans les tonneaux ou les caisses qui contiendraient les pommes de terre, jusqu'à ce qu'elles en soient suffisamment imprégnées pour empêcher toute fermentation, et, par suite, la végétation.

» L'utilisation de ce moyen ne se borne pas à un seul emploi : il aurait encore pour effet, au moment de l'arrachage, de neutraliser l'espèce de fermentation qui se produit lorsqu'on réunit ces tubercules en tas, ce qu'on nomme vulgairement l'*échauffement*. Cette fermentation, en provoquant la végétation, a pour résultat d'altérer la qualité de ces tubercules. Il y a donc un intérêt puissant à la paralyser.

» Je n'ai pas besoin de dire que ce moyen s'applique à toutes les racines pouvant subir les mêmes dommages et pour la même cause; il présente donc à la fois un résultat utile pour le présent et une application importante pour l'avenir. »

M. **Grégoire** adresse une Note relative à l'emploi de la belladone, comme agent prophylactique contre la variole. L'emploi de ce médicament lui a donné depuis longtemps, dit-il, les meilleurs résultats.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

M. **St. Meunier** prie l'Académie de vouloir bien joindre, à ses Mémoires imprimés sur les météorites, qui ont été renvoyés au Concours pour le prix d'Astronomie, les sept Notes diverses qui ont été insérées aux *Comptes rendus* du mois d'octobre 1870 au mois de janvier 1871.

(Renvoi à la Section d'Astronomie, à laquelle M. Élie de Beaumont est prié de vouloir bien s'adjoindre.)

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE. — *Éléments et éphémérides de la petite planète* (103) Héra. Note de M. G. **Leveau**, présentée par M. Delaunay.

« Au moyen de quelques observations, faites dans différents observatoires en 1868 et 1869, et une en janvier 1870 à l'Observatoire de Greenwich, j'ai rectifié l'orbite de la planète (103) et obtenu les éléments suivants :

Éléments de la planète (103) Héra.

Époque : 1869, Déc. 31,0, t. m. de Berlin.

Anomalie moyenne	M_0	135°.43′.15″,9	
Longitude du périhélie	π	322.14. 5,7	éclipt. et équin. moy. 1870,0
Longitude du nœud ascendant	☊	136.12. 9,5	éclipt. et équin. moy. 1870,0
Inclinaison	i	5.23.36,0	éclipt. et équin. moy. 1870,0
Angle (sin = excentricité)	φ	4.37.57,4	
Moyen mouvement hélioc. diurne	μ	797″,95113	

» De ces éléments j'ai déduit l'éphéméride suivante pour l'opposition de 1871 :

Dates (12h,5, t. m. de Berlin).	Ascension droite.	Déclinaison.	Temps d'aberration.	Log. dist. à la Terre.
	h m s	° ′ ″	m s	
1871. Mars 13...	13. 7.29,54	— 0.19.42,7	15.49,4	0,28038
14...	13. 6.52,71	— 0.13.32,4	15.46,4	0,27900
15...	13. 6.14,84	— 0. 7.18,3	15.43,5	0,27769
16...	13. 5.35,99	— 0. 1. 0,7	15.40,8	0,27643
17...	13. 4.56,19	+ 0. 5.20,0	15.38,2	0,27522
18...	13. 4.15,49	0.11.43,4	15.35,7	0,27408
19...	13. 3.33,92	0.18. 9,2	15.33,4	0,27299
20...	13. 2.51,53	0.24.37,0	15.31,2	0,27197
21...	13. 2. 8,36	0.31. 6,3	15.29,2	0,27101
22...	13. 1.24,47	0.37.36,8	15.27,3	0,27011
23...	13. 0.39,92	0.44. 8,1	15.25,5	0,26927
24...	12.59.54,74	0.50.39,8	15.23,8	0,26850
25...	12.59. 9,00	0.57.11,4	15.22,3	0,26780
26...	12.58.22,75	1. 3.42,6	15.20,9	0,26716
27...	12.57.36,03	1.10.12,9	15.19,7	0,26658
28...	12.56.48,90	1.16.41,9	15.18,6	0,26608
29...	12.56. 1,41	1.23. 9,1	15.17,7	0,26564
30...	12.55.13,63	1.29.34,2	15.16,9	0,26526
31...	12.54.25,60	1.35.56,9	15.16,3	0,26495
Avril 1...	12.53.37,38	1.42.16,7	15.15,8	0,26471
2...	12.52.49,02	1.48.33,2	15.15,4	0,26454
3...	12.52. 0,57	1.54.46,0	15.15,2	0,26443
4...	12.51.12,10	2. 0.54,8	15.15,1	0,26439
5...	12.50.23,65	2. 6.59,3	15.15,2	0,26442
6...	12.49.35,27	2.12.59,0	15.15,4	0,26452
7...	12.48.47,03	2.18.53,6	15.15,7	0,26468
8...	12.47.58,96	2.24.42,8	15.16,2	0,26490
9...	12.47.11,11	2.30.26,2	15.16,8	0,26519
10...	12.46.23,55	2.36. 3,4	15.17,6	0,26555
11...	12.45.36,32	2.41.34,2	15.18,5	0,26597
12...	12.44.49,49	2.46.58,2	15.19,5	0,26646
13...	12.44. 3,09	2.52.15,2	15.20,7	0,26701
14...	12.43.17,19	2.57.24,8	15.22,0	0,26762
15...	12.42.31,83	3. 2.26,6	15.23,4	0,26830
16...	12.41.47,07	3. 7.20,4	15.25,0	0,26903
17...	12.41. 2,95	3.12. 6,0	15.26,7	0,26983
18...	12.40.19,54	3.16.43,1	15.28,5	0,27069
19...	12.39.36,87	+ 3.21.11,4	15.30,5	0,27160

Dates (12h,5, t. m. de Berlin).	Ascension droite.	Déclinaison.	Temps d'aberration.	Log. dist. à la Terre.
	h m s	° ′ ″	m s	
Avril 20...	12.38.54,98	+ 3.25.30,8	15.32,6	0,27258
21...	12.38.13,91	3.29.41,0	15.34,8	0,27360
22...	12.37.33,72	3.33.41,7	15.37,1	0,27469
23...	12.36.54,45	3.37.32,8	15.39,5	0,27582
24...	12.36.16,14	3.41.14,1	15.42,1	0,27701
25...	12.35.38,81	3.44.45,4	15.44,8	0,27825
26...	12.35. 2,50	+ 3.48. 6,6	15.47,6	0,27954

» En appelant I l'expression $\frac{a^2(a-1)^2}{r^2\Delta^2}$, on a, au moment de l'opposition, $I = 0,78$, et la grandeur stellaire de la planète $m = 10,7$.

» Je prie messieurs les astronomes qui observeront cet astre de vouloir bien en indiquer la grandeur.

» Afin de prêter un moyen de contrôle aux astronomes qui se livrent à la recherche des petites planètes, je joins à l'éphéméride précédente les positions de la planète (108) pour l'année 1871.

Dates.		Æ	D	log Δ	log r
		h m	° ′		
1871, Janv.	16....	13. 6,9	— 2.50	0,406	0,459
Févr.	5....	13.15,2	— 2.48	0,357	0,458
	25....	13.14,7	— 1.48	0,310	0,456
Mars	17....	13. 5,2	+ 0. 1	0,276	0,454
Avril	6....	12.49,9	+ 2.10	0,264	0,452
	26....	12.35,3	+ 3.47	0,279	0,450
Mai	16....	12.27,2	+ 4.19	0,313	0,448
Juin	5....	12.27,8	+ 3.44	0,355	0,446
	25....	12.36,8	+ 2.14	0,399	0,443
Juill.	15....	12.52,3	+ 0. 7	0,440	0,441
Août	4....	13.12,9	— 2.27	0,475	0,438
	24....	13.37,5	— 5.14	0,505	0,435
Sept.	13....	14. 5,2	— 8. 6	0,528	0,433
Oct.	3....	14.35,6	—10.54	0,545	0,430
	23....	15. 8,2	—13.30	0,556	0,427
Nov.	12....	15.42,8	—15.47	0,560	0,425
Déc.	2....	16.19,0	—17.38	0,559	0,422
	22....	16.56,1	—18.57	0,551	0,419

CHIMIE GÉNÉRALE. — *Sur la force des mélanges gazeux détonants;* *par* M. BERTHELOT.

« § Ier. — J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie un Mémoire (1) dans lequel j'ai réuni mes observations sur les matières explosives. Le tableau suivant résume les résultats numériques de ces études :

Nature de la substance explosive.	Quantité de chaleur dégagée par 1 kilogr.	Volume des gaz formés.	Produit de ces deux nombres.
	cal	mc	
Poudre de chasse	644000	0,216	139000
» de guerre	622500	0,225	140000
» de mine	380000	0,355	135000
» avec excès de charbon	429000	0,510	219000
» au nitrate de soude	769000	0,252	194000
» au chlorate de potasse	972000	0,318	309000
Chlorure d'azote	316000	0,370	117000
Nitroglycérine	1282000	0,710	910000
Poudre-coton	700000	0,801	560000
» mêlée de nitrate	1018000	0,484	492000
» mêlée de chlorate	1446000	0,484	700000
Picrate de potasse	872000	0,585	510000
» mêlé de nitrate	957000	0,337	323000
» mêlé de chlorate	1405000	0,337	474000

» J'ai renoncé à calculer *à priori* les pressions, à cause des incertitudes qui règnent sur la valeur des chaleurs spécifiques des gaz comprimés à plusieurs milliers d'atmosphères, ainsi que sur la relation véritable entre la pression, le volume et la température de semblables fluides.

» Néanmoins, les applications exigent souvent qu'on se forme une idée, au moins relative, des efforts développés dans les mêmes conditions par les diverses matières explosives. A cette fin, j'ai cru pouvoir adopter comme terme de comparaison le produit du volume des gaz (réduits à 0 degré et $0^m,760$) par la chaleur dégagée. Ce produit ne mesure certes pas les pressions véritables; mais il joue le principal rôle dans leur détermination et il est obtenu à l'aide de deux données caractéristiques et mesurables par expérience. Jusqu'à ce que les pressions réelles aient été observées directement, ledit produit me semble fournir un élément plus sûr que tout autre pour les comparaisons.

(1) *Sur la force de la poudre et des matières explosives*, chez Gauthier-Villars. Paris, brochure in-4° de 40 pages.

» § II. — Pour compléter ces études, il m'a semblé utile de réunir quelques données analogues sur les principaux mélanges gazeux détonants : leur discussion n'est pas sans intérêt, d'autant plus que la pression développée peut être calculée avec une certaine approximation (en négligeant la dissociation).

Nature du mélange explosif.	Quantité de chaleur dégagée par 1 kilogr. (1).	Volume gazeux occupé par 1 kilogramme (2).		Press. développée au moment de la combustion faite à volume constant (3).
		Initial.	Final.	
	cal	mc	mc	atm
$H^2 + O^2$	3280000	1,86	1,24	20
$C^2O^2 + O^2$	1570000	0,75	0,50	$24\frac{1}{2}$
$C^2H^4 + 4O^2$	2375000	0,84	0,84	33
$C^4H^4 + 6O^2$	2530000	0,72	0,72	41
$C^4H^2 + 5O^2$	2800000	0,74	0,63	$44\frac{1}{2}$
$C^4H^6 + 7O^2$	2300000	0,70	0,78	39
$C^8H^8 + 12O^2$	2450000	0,63	0,72	46
$C^8H^{10}O^2 + 12O^2$ (vapeur d'éther)	2400000	0,59	0,75	49
$C^{12}H^6 + 15O^2$ (vapeur de benzine)	2300000	0,60	0,63	45
$C^4Az^2 + 4O^2$	2300000	0,58	0,58	$49\frac{1}{2}$

» D'après ce tableau, le travail maximum qui puisse être effectué par un kilogramme des divers mélanges gazeux explosifs varie seulement du simple au double, et il est à peu près le même pour les divers gaz hydrocarburés. Ce travail surpasse celui de tous les composés explosifs solides ou liquides. Avec l'hydrogène et l'oxygène, par exemple, il est quintuple de celui de la poudre ordinaire, $2\frac{1}{2}$ fois aussi grand que celui de la nitroglycérine. Avec les gaz hydrocarburés, il est quadruple de la poudre et double de la nitroglycérine.

---

(1) Cette quantité a été calculée d'après les chaleurs de combustion adoptées dans mon Mémoire inséré aux *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. VI.

(2) Ce volume se rapporte à la pression $0^m,760$ et à 0 degré. On suppose l'eau gazeuse, ce qui revient à n'appliquer les formules où ce volume figure qu'au-dessus de 100 degrés en général.

(3) Cette pression est calculée d'après les lois de Mariotte et de Gay-Lussac. On a admis en outre les valeurs suivantes pour les chaleurs spécifiques à volume constant :

$H^2O^2 = 7,2$ pour 18 grammes;
$C^2O^4 = 7,2$ pour 44 grammes;
$Az^2 = 4,8$ pour 28 grammes.

On suppose que le mélange gazeux explosif a été fait sous la pression atmosphérique.

» Les pressions varient seulement du simple au double, malgré la diversité de composition et de condensation des gaz énumérés.

» En remplaçant l'oxygène pur par son mélange avec l'azote, c'est-à-dire par l'air atmosphérique, le travail maximum développé par un poids donné du corps combustible ne change pas; mais les pressions tombent à moitié et même plus bas, à cause de la nécessité d'échauffer l'azote.

» On serait porté à espérer quelque avantage du protoxyde d'azote substitué à l'oxygène, parce que le protoxyde d'azote fournit, par sa propre décomposition, un volume d'azote additionnel et une quantité de chaleur supplémentaire. Mais les calculs (que je crois superflu de donner ici) montrent que ces avantages sont à peu près compensés par la nécessité d'échauffer l'azote.

» § III. — Les mélanges gazeux que nous étudions sont supposés faits sous la pression atmosphérique : les pressions théoriques qu'ils développent, étant comprises entre 20 et 49 atmosphères, demeurent fort éloignées des pressions développées par la plupart des matières explosives solides ou liquides : résultat contraire aux opinions que beaucoup de personnes s'étaient faites à cet égard dans les derniers temps.

» Pour s'en rapprocher, il faudrait comprimer à l'avance les mélanges gazeux explosifs. Mais les effets ne deviendraient comparables que par l'emploi de compressions énormes, capables par exemple de réduire au millième le volume initial du mélange, c'est-à-dire de l'amener à une densité comparable à celle des solides et des liquides. Outre les difficultés pratiques d'une telle compression, elle aurait pour effet de liquéfier la plupart des gaz hydrocarbonés, sans liquéfier en même temps l'oxygène, ce qui détruirait l'homogénéité du mélange explosif et la possibilité de l'enflammer d'un seul coup.

» C'est ici que l'emploi du protoxyde d'azote liquide pourrait offrir certains avantages. Associé avec les carbures liquéfiés, il donne lieu à des mélanges dont la force explosive théorique serait comparable à celle des composés les plus énergiques, tels que la nitroglycérine ou les mélanges du chlorate de potasse, soit avec la poudre-coton, soit avec le picrate de potasse. Mais il ne paraît pas facile de déterminer l'explosion instantanée de semblables mélanges formés par des gaz liquéfiés.

» Quoi qu'il en soit, voici quelques chiffres qui mettent en évidence l'énergie théorique des mélanges formés par le protoxyde d'azote :

Matière explosive.	Quantité de chaleur dégagée par kilogramme.	Volume des gaz formés.	Produit de ces deux nombres.
Protoxyde d'azote mêlé avec du gaz oléfiant liquéfié, ou des carbures isomères, ou de l'éther ordinaire.	1 300 000 cal. envir.	^{mc} 0,76	990 000
Protoxyde d'azote et acétylène liquéfiés...	1 400 000 »	0,72	1000 000
Protoxyde d'azote et cyanogène liquéfiés..	1 400 000 »	0,69	970 000
Nitroglycérine	1 280 000 »	0,71	910 000

La séance est levée à 5 heures et demie.

É. D. B.